

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



552525

(43) 国際公開日  
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

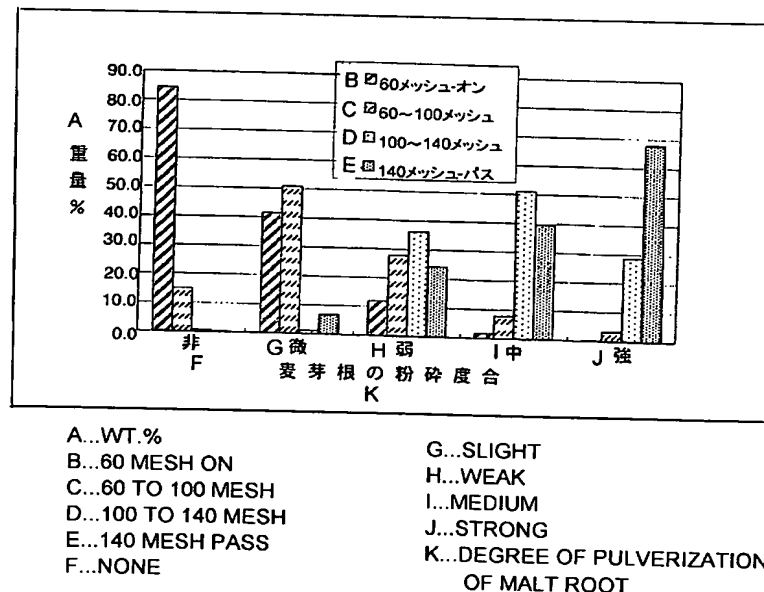
PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/091318 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: A23L 2/52, 1/30, 1/185, C12G 3/00, C12C 5/00 (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 近藤 勝 (KONDO, Katsu) [JP/JP]; 〒2140011 神奈川県川崎市多摩区布田 2-5-4 22 Kanagawa (JP). 長尾 浩二 (NAGAO, Koji) [JP/JP]; 〒5670806 大阪府茨木市庄 2 丁目 1 9-1 3-5 0 6 Osaka (JP). 横尾 芳明 (YOKOO, Yoshiaki) [JP/JP]; 〒5670815 大阪府茨木市竹橋町 1 3-1-3 0 5 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/005116 (74) 代理人: 草間 攻 (KUSAMA, Osamu); 〒1020072 東京都千代田区飯田橋 4 丁目 5 番 1 2 号 岩田ビル 7 階 草間特許事務所 Tokyo (JP).
- (22) 国際出願日: 2004 年 4 月 9 日 (09.04.2004) (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, [続葉有]
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-108267 2003 年 4 月 11 日 (11.04.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): サントリー株式会社 (SUNTORY LIMITED) [JP/JP]; 〒5308203 大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 1 番 4 0 号 Osaka (JP).

(54) Title: PROCESS FOR PRODUCING FOOD OR DRINK FROM MALT ROOT

(54) 発明の名称: 麦芽根を用いた飲食物の製造方法



(57) Abstract: Technology for utilizing, as a raw material for food or drink, malt roots having been removed as the cause of odd taste, despite containing nitrogen sources and various active substances in high proportion, in the production of beer or whisky is provided by a process for producing a food or drink characterized in that malt roots of controlled particle size are used as a raw material. In particular, a process for producing a food or drink from malt roots wherein the ratio of particles of less than 150  $\mu$ m size is 60 wt.% or less. This process for producing a food or drink preferably comprises the steps of immersing malt roots in a liquid so as to leach malt root components with the liquid and, after the leaching, removing the residual malt roots.

[続葉有]

WO 2004/091318 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 窒素源や各種活性物質を多く含むにも拘わらず、これまでビールやウイスキーの製造において雑味の原因として取り除かれていた麦芽根を、飲食物の原料として活用する技術を提供することであり、粒度を制御した麦芽根を原料として用いることを特徴とする飲食物の製造方法、特に、 $150\mu\text{m}$ 未満の大きさの粒子割合が60重量%以下である麦芽根を用いた飲食物の製造方法である。当該製造方法は、麦芽根を液体につけて麦芽根の成分を液体で浸出させ、浸出した後の麦芽根を取り除く工程を経る飲食物の製造方法として好適である。

## 明細書

## 麦芽根を用いた飲食物の製造方法

## 5 技術分野

本発明は、麦芽根を用いた飲食物の製造方法に関する。より詳しくは、粒度を制御した麦芽根を用いることを特徴とする飲食物の製造方法に関する。

## 背景技術

- 10 大麦から麦芽を製造する工程を製麦工程といい、ビール、ウイスキーなどの原料に使われる麦芽は、この工程を経てつくられている。製麦工程は（１）浸麦工程、（２）発芽工程、および（３）乾燥工程の大きく３つの工程からなる〔醸造・発酵食品の事典：２４７頁（２００２年）朝倉書店発行〕。

- 15 これらの工程を経て得られた乾燥麦芽（焙燥麦芽ともいう）は、麦芽根（麦根ともいう）を脱根機で取り除いて用いられている。この麦芽根を取り除く理由としては以下のものが挙げられる。すなわち、麦芽根は（ａ）水分を吸収し易いものであり、また（ｂ）苦味があり、ビールの後味に影響を与え、さらには、麦芽根を使用することにより（ｃ）色度が高められる作用があるからだとされている〔ビール醸造技術：１８３頁（１９９９年）（株）食品産業新聞社発行〕。すなわち、
- 20 麦芽根を取り除かずにビール等を製造すると、麦芽根由来の雑味が、ビール等に付与されることとなる。

- したがって、ビール、ウイスキーなどの原料には、麦芽根を取り除いた麦芽が使用されており、取り除かれた麦芽根は、麦芽製造工場では副生成物であり、一般に動物の飼料として使用されていた〔ビール醸造技術：１８３頁（１９９９年）
- 25 （株）食品産業新聞社発行〕。

しかしながら、麦芽根の食品への利用も種々検討されてきており、例えば、麦芽根などの植物繊維質原料をアルカリ抽出し、次いで酵素で処理して得られるヘミセルロースの部分分解物を含有することを特徴とする水溶性食物繊維含有飲食物が提案されている〔特開平３－４９６６２号公報〕。また、大麦の製麦副生物で

ある殻皮、穂軸等を含む麦芽根を粉碎後、篩いかけして得られた麦芽根よりなることを特徴とする食品素材が提案されている [特開平 9-84540 号公報]。

しかし、麦芽根には、酵母の栄養源となる可溶性窒素や各種活性物質が多く含まれているにも拘わらず、麦芽根そのものに雑味があり、特に原料を液体に浸漬させる工程を経て製造される飲食物においては、原料として用いられていなかった。したがって、窒素源や活性物質を多く含む麦芽根を原料として用い、麦芽根自体の雑味を抑えた飲食物の製造方法の開発が強く望まれていた。

本発明は、上記現状に鑑み、窒素源や各種活性物質を多く含むにも拘わらず、これまでビールやウイスキーの製造において雑味の原因として取り除かれていた麦芽根を、飲食物の原料として活用する技術を提供することを課題とする。

そのなかでも本発明は、特に、原料を液体に浸漬させる工程を経る飲食物の原料として、麦芽根を用いる技術を提供することを課題とする。

#### 発明の開示

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、以下の通り本発明を完成させるに至った。

まず、本発明者らは、ビール等の製造において麦芽根を原料に用いた場合、ビールに雑味が生じるという事象を検討した。その結果、原料として使用した麦芽根は、麦芽などの他の原料とともに粉碎されているという事実に着目した。そして、麦芽根由来の雑味と、麦芽根の粉碎度合の関係を詳細に検討した。

すなわち、麦芽根を 5 段階（強、中、弱、微、非粉碎）の度合に調整して粉碎し、各粉碎物の浸出液の評価を行った。その結果、香味評価においては、粉碎強度が弱くなるにつれて雑味が減り、香味評価点が向上することを確認した。さらに、麦芽根由来の雑味は、浸出液中の可溶性固形分量に影響されることを確認した。実際に、上記の 5 段階に調整した各麦芽根の粉碎物について、その浸出液中の可溶性固形分量を測定したところ、粉碎強度が弱くなるにつれ可溶性固形分が低減され、それに従って、夾雑物の浸出が抑えられることが判明した。

次に麦芽根について、その粉碎物の粒度による雑味への影響を検討した結果、粒子径が細かいほど、浸出液の雑味が増すことを確認した。

以上の結果より、麦芽根を粉碎するにあたって、その粒度（粉碎の度合）を制御することにより、これまで問題とされていた雑味を生じることなく、麦芽根を利用した飲食物を製造できることを確認し、本発明を完成したのである。

5       したがって、本発明は、具体的には、以下の発明を提供するものである。

（１）粒度を制御した麦芽根を用いることを特徴とする飲食物の製造方法；

（２）粒度を制御した麦芽根が、非粉碎または粉碎度の低い麦芽根であることを特徴とする上記した（１）に記載の飲食物の製造方法；

10       （３）麦芽根を液体につけて麦芽根の成分を液体で浸出させる工程を経ることを特徴とする上記した（１）または（２）に記載の飲食物の製造方法；

（４）液体で浸出した後の麦芽根を取り除く工程を経ることを特徴とする上記した（３）に記載の飲食物の製造方法；

15       （５）麦芽根の粒度を、麦芽根の成分を液体中に浸出させる工程で雑味成分の浸出を抑制できる程度に制御した上記した（３）または（４）に記載の飲食物の製造方法；

（６） $150\mu\text{m}$ 未満の大きさの粒子割合が $60$ 重量％以下である麦芽根を使用する上記した（１）ないし（５）に記載の飲食物の製造方法；

（７）比表面積が $1.90\text{m}^2/\text{g}$ 以下である麦芽根を使用する上記した（１）ないし（５）に記載の飲食物の製造方法；

20       （８）かさ密度が $0.37$ 以下である麦芽根を使用する上記した（１）ないし（５）に記載の飲食物の製造方法；

（９）飲食物が、飲料、食品、または浸出液である上記した（１）ないし（８）に記載の飲食物の製造方法；

25       （１０）飲料が、アルコール飲料またはノンアルコール飲料である上記した（９）に記載の飲食物の製造方法；

（１１）アルコール飲料が、ビール、発泡酒、雑酒、低アルコール麦芽飲料、リキュール類、ウイスキー、または焼酎である上記した（１０）に記載の飲食物の製造方法；

（１２）水とホップを除く原料中に $0.1\sim 30$ 重量％の麦芽根を用いることを

特徴とする上記した（１１）に記載の飲料の製造方法；

（１３）ビール、発泡酒または低アルコール麦芽飲料である上記した（１２）に記載の製造方法；

（１４）ノンアルコール飲料が、清涼飲料、茶飲料、乳飲料である上記した（１  
5 0）に記載の飲食物の製造方法；

（１５）上記した（１）ないし（１４）に記載の方法で得られた飲食物；  
である。

#### 図面の簡単な説明

- 10 第１図は、実施例１の結果を示す図である。  
第２図は、実施例３の結果を示す図である。  
第３図は、実施例５の結果を示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

- 15 以下、本発明を詳細に説明する。

本発明において麦芽根とは、大麦を発芽させた時に発育する根のことをいう。通常、麦芽根は、大麦から数本の根芽が現れ分芽して発育する。ここでいう大麦（英名：Barley）とは、イネ科に分類され、学名をホルディウム ブルガーレ（*Hordeum vulgare* L.）といい、穂に付く粒の列数から、六条、四条、二条に分  
20 けられる植物のことをいう。また、同一品種であっても栽培時期により、秋播き（Winter barley）と春播き（Spring barley）に分けられる。ただし、品種改良などにより得られる新しい大麦も、ここでいう大麦に含まれる。

- 通常、麦芽根とは、大麦を、ビール・ウイスキーなどの原料である麦芽に加工する工程〔すなわち、上記した製麦工程である：（１）浸麦工程、（２）発芽工程、  
25 （３）乾燥工程〕において、（３）の乾燥工程を経た乾燥麦芽（焙燥麦芽ともいう）から、脱根機で脱根して得られる画分のことをいい、麦芽の根の部分を多く含有し（一部穀皮などが含まれる）麦芽根といわれる（麦根ともいう）（英語では、malt rootlets という）。脱根により得られた麦芽根は、麦芽製造工場では副産物となり、一般に動物の飼料として使用されているものである。

本発明でいう麦芽根は、これら麦芽製造工場の副産物として得られるものに限  
定されない。発育因子（生長中の大麦の温度、発芽中に供給される水分含量、発  
芽表層中の酸素と炭酸ガスの比率、発芽期間など）を適宜調整して、根の長さや  
太さの異なる麦芽根を調製してもよい。さらに、乾燥・脱根する前の、緑麦芽（生  
5 麦芽）を用いてもよい。麦芽根は、そのまま用いてもよいし、他の成分を添加し  
て圧縮成型（ペレットなど）してもよい。また、麦芽根を除根しない乾燥麦芽を  
原料として用いてもよい。

本発明で使用する麦芽根においては、その麦芽根の形状は、本発明における最  
も重要な態様の一つである。すなわち、粉碎度合の高い麦芽根は雑味を生じること  
10 から、本発明において用いられる麦芽根は、雑味の浸出を抑制できる程度に粉  
砕を抑えることが肝要である。したがって、本発明においては、麦芽根は、非粉  
砕のまま用いるか、もしくは、粉碎度の弱いものを用いることが好ましい。

粉碎度の弱い麦芽根を調製する場合の粉碎方法は、特に限定されず、圧縮せん  
断方式（ひき臼型、ロール回転型、ロール転動型など）、衝撃せん断方式（ハンマ  
15 ー型、ピン型、遠心分離型など）、せん断方式（ロール回転型、回転刃型など）、  
衝撃方式（つき臼型など）などを用いることができる。

麦芽根を粉碎した場合、細かい麦芽根の粒子の存在が、雑味の浸出に影響を与  
えた。したがって、粉碎した麦芽根を用いる場合には、 $150\mu\text{m}$ 未満の粒子の  
割合が、60重量%以下であることが好ましいことが判明した。

20 また、細かい粒子の麦芽根が多く存在すると比表面積は大きくなることから、  
この比表面積を指標として麦芽根の粒子を調整することもできる。その比表面積  
は、BET法など常法に従って測定することができる。本発明においては、比表  
面積が $1.90\text{m}^2/\text{g}$ 以下である麦芽根を用いるのが好適である。

また、粉碎の程度の指標として、篩い分析よりも簡便な指標として、かさ密度  
25 がある。したがって、本発明においては、麦芽根の粉碎の程度を、かさ密度によ  
って推定することができる。JISのかさ密度分析に準じ、18.5メッシュで  
分散落下させ、その下に置かれた100ml容器に受け、その重量を測定する方  
法において、

$$\text{かさ密度 (g/ml)} = \text{容器内の試料の電さ (g)} \div \text{容器の容量 (ml)}$$

で求めた場合、本発明で用いる麦芽根は、かさ密度  $0.37 \text{ g/ml}$  以下の粉砕物であることが好ましいことが判明した。

本発明が提供する飲食物の製造方法においては、麦芽根由来の雑味の液体へ浸出を制御できることから、特に、(1) 麦芽根を液体に浸漬させる工程、および、(2) 液体で浸出したあとの麦芽根を取り除く工程、の2工程を経る飲食物の製造方法が特に有用である。

本発明が提供する製造方法において、麦芽根を液体に浸漬させる（浸ける）工程とは、具体的には、浸出溶媒や麦汁などの液体に麦芽根を添加する工程をいう。例えば、ビールの製造法においては、原料の麦芽の粉砕工程以後に、粒度を制御した麦芽根を添加すれば、上述した(1)および(2)の工程を経ることとなる。

また、麦芽根を浸出溶媒で浸出した浸出液を、各種飲食物に添加してもよい。麦芽根の浸出溶媒は、特に限定されないが、一般的には、水・有機溶媒などの液体が浸出溶媒として好ましく、より好ましくは、安全性や簡便性の観点から、水系の溶媒がよい。さらに、浸出液のpHや塩濃度などの因子は、適宜所望により調整してもよい。また、超臨界流体を浸出溶媒に用いてもよい。

麦芽根の浸出温度や時間は、用いる溶媒の種類や抽出装置の種類によって、適宜決定することができる。

麦芽根の浸出方法は、浸出溶媒として水・有機溶媒などの液体を用いる場合、固液抽出法であればよく、特に限定されない。例えば、回分式、半回分式、連続式などが挙げられ、種々の抽出機構を有する装置を用いることができる。

麦芽根を溶媒で浸出した後は、通常の固液分離装置（メッシュ、ストレーナー、サイクロン、デカンター、遠心分離機、濾過機など）で固液分離して、清澄な溶液として、本発明における浸出液を得ることができる。

さらに、浸出液を、濃縮（蒸発濃縮など）してエキス化して保存（凍結保存、熱殺菌による一時保存など）を行ったり、乾燥して固形化（パウダー化、造粒化など）したりしてもよく、これらも、本発明における浸出液の範疇に含まれる。また、さらに、速度差に基づく分離（膜分離、液体クロマトグラフィーなど）や、分配平衡による分離（液々抽出、吸着など）や、選択的沈殿形成による分離（有



機溶媒による沈殿、結晶化など)などを行って、精製して、純度を向上させてもよく、これらもまた、本発明における浸出液の範疇に含まれる。したがって、これら浸出液を添加した飲食物は、本発明が提供する飲食物の一つの態様でもある。

また、本発明においては、麦芽根から雑味を抑えて飲食物を製造することが肝  
5 要であり、麦芽根を水などの溶媒で浸出して得た浸出液を食品の製造各工程で添加する以外に、直接、本発明における麦芽根と他の原料を溶媒と一緒に添加して浸出して製造したり、または、一部の原料溶液に本発明における麦芽根を添加してもよく、あるいは、本発明における麦芽根と他の原料を別々に浸出して混和したりしてもよい。

10 例えば、ビール等の醸造酒の製造においては、粒度を制御した麦芽根を、麦芽根の成分を液体で浸出する任意の工程で添加することができる。麦芽根を添加できる工程は、麦芽根の添加後に粉碎工程を経ないで、かつ、浸出後の麦芽根を除去する工程を経るようにすれば特に限定されない。したがって、仕込み工程で添加するのが好ましく、具体的には、糖化、麦汁濾過、麦汁煮沸、麦汁清澄化の工  
15 程であれば、原料由来の不溶性成分の濾過工程において、浸出済みの麦芽根を合わせて除去できることから、好ましい。また、ビール等の醸造酒の製造で麦芽根の浸出液を添加する場合は、浸出が既に完了していることから、添加できる工程の範囲はより広く、仕込みや発酵の任意の工程で添加することができる。

20 本発明において、麦芽根の添加量は特に制限はないが、香味が特に重要視される製品においては、製品の風味が損なわれない範囲が好ましい。たとえば、ビール、リキュール類、清涼飲料などの直接飲料 (ready to drink) の場合、麦芽根の添加量は最終製品当たり、50 g/L 以下であることが望ましい。なかでも、ビール、発泡酒または低アルコール麦芽飲料の場合には、水とホップを除く原料  
25 中に0.1~30重量%の麦芽根を用いることが好ましい。ただし、浸出液を濃縮・エキス化して希釈用飲料としたり、浸出液を乾燥・固形化して固形食品としたりした場合については、さらに添加量を多くしてもよい。

本発明において、飲食物とは、本発明における麦芽根および/または浸出液を添加・含有せしめる食べ物となる製品、食料品、飲食物のことをいい、特に限定

- されない。アルコール飲料では、ビール、発泡酒、雑酒、低アルコール麦芽発酵飲料、リキュール類、ウイスキー、焼酎などが挙げられ、ノンアルコール飲料では、清涼飲料（炭酸飲料では、サイダー、コーラ、栄養ドリンクなど。非炭酸飲料では、果汁入り飲料、コーヒー飲料など。その他、ミネラルウォーター類、スポーツドリンクなど。）や、茶系飲料（緑茶、ウーロン茶、紅茶など）、乳飲料などが挙げられる。また、健康食品や特別用途食品なども本発明における食品として挙げられる。

### 実施例

- 10 以下、本発明を実施例により具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

#### 実施例 1：

麦芽根を原料とし、雑味を抑えて飲食物を製造する有効な方法を検討すべく、粉碎度合の異なる麦芽根を調製し、その粉碎物浸出液の評価実験を行った。

- 15 粉碎度合の異なる麦芽根の調製は、まず、通常麦芽製造工場の副産物として流通する麦芽根の代表的サンプルとして、日本国内で製麦された麦芽根 3 k g をビニール袋の中に量り採り、ゆるやかに混ぜて、均等な分布状態にした後、スコップで 7 0 0 g ずつ 5 袋に量り取った。さらに、量り取った 5 袋それぞれを、圧縮せん断方式を用いたひき臼型の粉碎機（特殊機化工業社製、ミクロパウダー）に
- 20 かけ、ダイヤル設定の粒度調節ツマミにより、下臼を上下動させることにより、上臼と下臼のクリアランスを 5 段階に調整し、粉碎度合の異なる 5 パターンの麦芽根（強粉碎、中粉碎、弱粉碎、微粉碎、非粉碎）を各々 5 0 0 g 以上調製した（これら 5 パターンの粒径分布は、実施例 3 にて示す）。次に、5 パターンの麦芽根をそれぞれ 1 0 0 g 量り採り、8 0 ℃の熱水 1 0 0 0 m l を加えて、1 5 分間
- 25 浸出した後、固液分離を行い、各浸出液を得た。

各々の浸出液の香味評価（5 0 m l / 人）を行った。評価は、1 0 名の訓練されたパネラーにより、雑味を感じる順に、以下の点数評価による 3 段階評価を行った。

雑味を感じる：1 点、

雑味をやや感じる：2点、

雑味をあまり感じない：3点

その結果（香味評価の平均点）を、第1表にまとめて示した。

5 第1表：

| 麦芽根粉碎度合 | 浸出液の香味評価点（平均） |
|---------|---------------|
| 強粉碎     | 1. 2          |
| 中粉碎     | 1. 7          |
| 弱粉碎     | 2. 3          |
| 微粉碎     | 2. 6          |
| 非粉碎     | 2. 8          |

表中に示すとおり、粉碎強度が弱くなるにつれ雑味が減って香味評価点が向上することがわかった。また、全体の平均点は2. 1点であり、平均以上の評価点は、弱粉碎（2. 3点）、微粉碎（2. 6点）、非粉碎（2. 8点）において得られた。

したがって、香味評価においては、粉碎強度が弱くなるにつれ雑味が減り、その結果、香味評価点が向上することが判明した。

また、各浸出中の可溶性固形分の量を測定し、各浸出液の可溶性固形分〔B r i x（％）〕を評価した。その結果、第1図に示すとおり、強粉碎＝4. 46％、中粉碎＝4. 28％、弱粉碎＝3. 78％、微粉碎＝3. 73％、非粉碎＝3. 65％であった。

したがって、粉碎強度が弱くなるにつれ可溶性固形分が低減され、夾雑物の浸出が抑えられることがわかった。

20 実施例2：

次に、実施例1と同様に弱粉碎・麦芽根を調製し、ふるい分析にかけ、得られた各画分の浸出液の香味評価を行った。すなわち、実施例1と同様の処理を行って弱粉碎・麦芽根を適量得て、篩振盪機（日陶科学社製、電動フルイANF－30；2800回転、15分間）にて、日本工業規格（JIS）のZ8801に

規定する3種のふるい（伝統メッシュ：60、100、140メッシュ）のふるい分析を行った。ここで伝統メッシュの各サイズ（60、100、140メッシュ）は、ふるいの目開きの基準寸法で、それぞれ250、150、106 $\mu$ mに相当する。その結果、粒径の異なる4つの画分（106 $\mu$ m未満、106～150 $\mu$ m、150～250 $\mu$ m、250 $\mu$ m以上）を得た。それぞれの画分を50g量り採り、80℃の熱水500mlを加えて、15分間浸出した後、固液分離を行い、浸出液の香味評価を行った。

香味評価方法は、実施例1と同様に点数による3段階評価とし、各々の浸出液（50ml）を用いたカップテストで行い、雑味を感じる順に、感じる：1点、やや感じる：2点、あまり感じない：3点とし、また、舌に残るザラツキ感を感じる順に、感じる：1点、やや感じる：2点、あまり感じない：3点とし、5名の訓練されたパネラーにより評価を行った。

その結果を第2表に示した。

15 第2表：

| 麦芽根画分           | 香味評価点（平均） |           |
|-----------------|-----------|-----------|
|                 | 雑味        | 舌に残るザラツキ感 |
| 106 $\mu$ m未満   | 1.0       | 1.2       |
| 106～150 $\mu$ m | 1.4       | 1.4       |
| 150～250 $\mu$ m | 2.4       | 2.8       |
| 250 $\mu$ m以上   | 2.8       | 3.0       |

表中に示した結果から明らかなとおり、106 $\mu$ m未満の麦芽根画分の浸出液は、雑味および舌に残るザラツキ感が多いことが判明した。また、106～150 $\mu$ mの画分を単独で浸出した浸出液も、雑味および舌に残るザラツキ感が同様に多いことが判明した。

一方、150～250 $\mu$ mの画分単独で浸出した浸出液は、雑味および舌に残るザラツキ感が低減され、さらに、250 $\mu$ m以上の画分単独で浸出した浸出液は、評価点が最も高く、雑味および舌に残るザラツキ感が最も少ないことが判明した。

25 また、4区分の平均点（雑味＝1.9点、舌に残るザラツキ感＝2.1点）に

比較して、平均以上の評価点は、雑味の評価においては、 $150 \sim 250 \mu\text{m} = 2.4$ 点、 $250 \mu\text{m}$ 以上 $= 2.8$ 点であり、舌に残るザラツキ感の評価においては、 $150 \sim 250 \mu\text{m} = 2.8$ 点、 $250 \mu\text{m}$ 以上 $= 3.0$ 点において得られた。

- 5      したがって、 $150 \mu\text{m}$ 未満の区分（ $106 \mu\text{m}$ 未満の画分、および、 $106 \sim 150 \mu\text{m}$ の画分）の粒度の細かい麦芽根が、飲食物の雑味に影響することが判明した。

- さらに、雑味やザラツキ感の少ない区分である $150 \sim 250 \mu\text{m}$ の区分の麦芽根について、BET多点法にて比表面積を測定した。すなわち、ガス吸着式細孔分布測定器VAS-300を用い、 $70^\circ\text{C}$ にて6時間棚乾燥した当該区分の試料約2gについて測定した。
- 10

- その結果、比表面積は $1.90 \text{ m}^2/\text{g}$ であった。当該区分は、雑味やザラツキ感の少ない区分であることから、比表面積が $1.90 \text{ m}^2/\text{g}$ 以下の麦芽根を用いることにより、雑味やザラツキ感の影響の少ない浸出液が得られることが解
- 15      った。

### 実施例3：

- 実施例1で用いた粉碎度合を5段階（強、中、弱、微、非粉碎）に調製した麦芽根について、ふるい分析にかけ、それぞれの粒度分布を測定した。各種粉碎度
- 20      合の麦芽根200gを量り採り、実施例2と同様に、篩振盪機にて、JISに規定する3種のふるい（伝統メッシュ：60、100、140メッシュ）のふるい分析で4つの画分（ $106 \mu\text{m}$ 未満、 $106 \sim 150 \mu\text{m}$ 、 $150 \sim 250 \mu\text{m}$ 、 $250 \mu\text{m}$ 以上）に分画し、粒度分布を測定した。

- その結果を第2図に示した。図から明らかなおとおり、強および中粉碎の麦芽根
- 25      には、雑味に影響を与える画分である $150 \mu\text{m}$ 未満の画分（ $106 \mu\text{m}$ 未満、および $106 \sim 150 \mu\text{m}$ ）が、約9割以上含まれていた。

一方、粉碎度を弱めた、弱粉碎および微粉碎の麦芽根は、 $150 \sim 250 \mu\text{m}$ の麦芽根分画および $250 \mu\text{m}$ 以上の麦芽根画分が多く含まれており、雑味に影響を与える $150 \mu\text{m}$ 未満の画分の割合は、弱粉碎で60.0重量%（ $106 \mu$

m未満＝24.0重量%、106～150 $\mu$ m＝36.0重量%)、微粉碎で7.9重量%(106 $\mu$ m未満＝6.7重量%、106～150 $\mu$ m＝1.2重量%)、未粉碎で0.8重量%(106 $\mu$ m未満＝0.2重量%、106～150 $\mu$ m＝0.6重量%)であった。

- 5 さらに、非粉碎の麦芽根は、250 $\mu$ m以上の麦芽根が多く含まれており、雑味に影響を与える画分(106 $\mu$ m未満、および106～150 $\mu$ m)は殆ど含まれていなかった。

したがって、麦芽根を、非粉碎、または粉碎度を弱めた状態で抽出することで、夾雑物の抽出を抑え、香味に優れた浸出液を得ることが可能であることが判明した。

10

さらに、麦芽根の好ましい粉碎度合としては、実施例1において平均以上の香味評価点を得ている非粉碎、微粉碎および弱粉碎が好ましく、また、これらの粒度分布の評価結果を合わせて考慮すると、雑味に影響を与える150 $\mu$ m未満の大きさの粒子割合が60重量%以下である麦芽根が望ましいことが判明した。

15

#### 実施例4：

麦芽根の粒度を把握する方法については、ふるい分析よりも測定の簡便な方法として、かさ密度を指標とする方法がある。そこで、雑味を示さない粉碎度合を、かさ密度を指標して評価する方法を検討した。

- 20 実施例1で得られた粉碎度合の異なる5パターンの麦芽根について、それぞれのかさ密度を測定した。

測定方法は、JISのかさ密度分析に準じ、18.5メッシュで分散落下させ、その下に置かれた100ml容器に受け、その重量を測定し、

かさ密度(g/ml)＝容器内の試料の重さ(g)÷容器の容量(ml)

- 25 で求めた。

その結果を第3表に示した。

第3表：

| 粉碎度合 | かさ密度 (g/ml) |
|------|-------------|
| 強    | 0.42        |
| 中    | 0.38        |
| 弱    | 0.37        |
| 微    | 0.35        |
| 非    | 0.33        |

強粉碎の麦芽根は0.42 g/ml、中粉碎の麦芽根は0.38 g/ml、弱  
 5 粉碎の麦芽根は0.37 g/ml、微粉碎の麦芽根は0.35 g/ml、そして  
 非粉碎の麦芽根は0.33 g/mlであり、粉碎度合が弱くなるに従ってかさ密  
 度は低くなった。

したがって、麦芽根の好ましい粉碎度合をかさ密度で評価すると、本実施例に  
 おける非粉碎、微粉碎および弱粉碎の粉碎度合、すなわち、かさ密度0.37以  
 下の麦芽根が好ましいことが判明した。

10

## 実施例5：

次に、麦芽根中の活性成分の有効利用について評価した。すなわち、非粉碎の  
 麦芽根は、雑味を抑えて麦芽根中の活性成分を浸出できることから、この非粉碎  
 15 の麦芽根を用い、水を浸出溶媒とし、麦芽根浸出液中のムスカリンM3受容体結  
 合活性物質の存否について検討した。その結果、発明者らは、麦芽根中の活性成  
 分の一つとして、消化管運動促進作用が期待されるムスカリンM3受容体結合活  
 性物質があることを確認した。

ムスカリンM3受容体結合性試験方法は、以下のとおりである。

すなわち、ヒトのムスカリンM3受容体を発現させた組換えチャイニーズハム  
 20 スター卵巢細胞株の膜標品の懸濁液に、検体（麦芽根浸出液の凍結乾燥物）と、  
 リガンド：0.2 nMの $[^3\text{H}]$  4-DAMP（ジフェニルアセトキシ-N-メ  
 チルピペリジン メチオダイド）を添加し、22℃で60分間インキュベートし  
 た。反応液をガラス繊維フィルター（GF/B：Perkin Elmer社製）  
 にて吸引濾過して反応を停止させ、氷冷した緩衝液で数回洗浄した。フィルター

に液体シンチレーションカクテル剤 (MicroScint-0: Perkin Elmer 社製) を加え、フィルター上に残存する放射活性を液体シンチレーションカウンター (TopCount: Perkin Elmer 社製) で計測した。[<sup>3</sup>H] 4-DAMP の特異的結合量は、[<sup>3</sup>H] 4-DAMP の全結合量から 1 μM アトロピン存在下の非特異的結合量を差し引くことにより算出した。

ムスカリン M3 受容体結合活性は、各々の検体 (麦芽根浸出液の凍結乾燥物) を、所定の Dose (麦芽根浸出液の活性評価の場合: 麦芽根換算で 0.86 mg/ml 相当の Dose) で試験した際に得られた [<sup>3</sup>H] 4-DAMP の特異的結合率を基に、以下の数式で算出した。

$$\text{10} \quad \text{活性} = 100 (\%) - [\text{<sup>3</sup>H}] 4\text{-DAMP の特異的結合率} (\%)$$

密封性のガラス容器に、非粉碎の麦芽根をそれぞれ 100 g 量り採り、1000 ml の各温度の水 (5、40、60、80℃) を加えて各温度のインキュベータに浸漬した後、3 分毎に 50 ml をサンプリングして迅速に固液分離し、計 15 分間浸出した後、固液分離を行い、浸出液の評価を行った。なお、15 分のサンプリング後は、150 分まで各温度に保持し、150 分後のサンプルも同様に評価した。

その結果を第 3 図に示した。浸漬温度 5℃ ではムスカリン M3 受容体結合活性物質の浸出速度がやや遅い傾向にあったが、どの温度水準でも、活性成分は、非粉碎麦芽根から、比較的短時間 (数分程度) で浸出でき、雑味を抑えかつ生理活性物質を含む、有効な浸出液を得られることが判明した。

したがって、本発明は、ムスカリン M3 受容体結合活性物質などの麦芽根中の生理活性物質を、雑味を抑えつつ飲食物中に含有させることができる有用な技術であること、および浸出溶媒の温度条件は広範囲で設定することができることが判明した。

#### 実施例 6 :

本発明における麦芽根を用いた飲料として、アルコール飲料 (発泡酒) を製造した。すなわち、麦芽、ホップ、非粉碎の麦芽根 (ここでは実施例 1 の非粉碎の



麦芽根を使用した)、水を原料として、常法に従い、200Lの仕込み、発酵、濾過、充填を行って製造した。具体的には、粉碎した麦芽20kgを仕込み釜で糖化した。次に、副原料として、上記麦芽根1kgを、粉碎処理を施さず添加した後、濾過槽で濾過を行った。次に、ホップと液糖を添加して煮沸釜で煮沸した後、

5. 生じた蛋白質などの澱を沈殿槽(ワールプール)で除去した。清澄化した溶液に、酵母を加えて、発酵させた後、-1℃に冷却して貯酒を行った。さらに、発酵液を濾過して酵母を除去し、アルコール4%程度の醸造酒(試作品3:本発明における麦芽根を5g/L含む)を製造した。また、コントロールとして、中粉碎の麦芽根(ここでは実施例1の中粉碎の麦芽根を使用した)を添加した発泡酒(対
- 10 照品3-1)、および麦芽根を添加しない発泡酒も同様に製造した(対照品3-2)。

試作品3、対照品3-1および3-2のそれぞれについて、10名の訓練されたパネラーによる3段階の香味評価(おいしい=3点、ややおいしい=2点、おいしくない=1点)を行った。その結果、平均点で、試作品3は2.7点、対照品3-1は1.8点、対照品3-2は2.5点の評価を得た。具体的には、試作

15 品3は対照品3-1に比べおいしいという評価が得られ、また、試作品3は対照品3-2と同等においしいという評価を得た。

さらに、試作品3と対照品3-2について、酵母を添加する前の溶液中の、可溶性窒素含量および遊離アミノ態窒素含量(グリシン当量)を測定した。その結果、非粉碎の麦芽根を添加した試作品の場合は、可溶性窒素含量=72.3(mg/100ml)、遊離アミノ態窒素含量=16.4(mg/ml)、また、麦芽根を添加しない場合は、可溶性窒素含量=45.7(mg/100ml)、遊離アミノ態窒素含量=10.2(mg/ml)であった。すなわち、本発明における麦芽根を添加した飲料には、酵母の栄養源である可溶性窒素含量および遊離アミノ態窒素含量を増やせることがわかった。

- 25 これまで、麦芽根は、培地成分として活用できることが知られていたが、飲食品としての良好な香味を損なうことなく、発酵の培地成分として利用する方法は知られていなかった。本発明の麦芽根によると、これらの両立がはかれることが明らかとなり、麦芽根が有効利用できることがわかった。

実施例 7 :

本発明における浸出液を用いた食品として、アルコール飲料（リキュール類）を製造した。すなわち、本発明における麦芽根（ここでは、実施例 1 の非粉碎・麦芽根）100 g を、純水（1000 ml）を溶媒にして、60℃、15 分間浸出した後、固液分離を行い、浸出液 [B r i x（可溶性固形分）3 %、約 700 ml] を得た。

次に、1190 mL の 59 % アルコール、100 mL の 5 倍濃縮タイプの透明・グレープフルーツ果汁、250 g の砂糖、15 g のクエン酸、5 mL の香料、上記浸出液全量を加え、純水にて最終 10 L に調整した調合液を、加熱殺菌、冷却し、炭酸ガスを圧入した後、250 mL 入りの缶に充填、密栓し、アルコール分 7 % のグレープフルーツ風味のアルコール飲料（リキュール類）である試作品 7（本発明における麦芽根を 10 g / L 含む）を得た。なお、対照品 7 として、上記浸出液を加えていない、アルコール飲料を、同様の方法で調製した。

試作品 7 と対照品 7 について、5 名の訓練されたパネラーによる 3 段階の香味評価（おいしい = 3 点、ややおいしい = 2 点、おいしくない = 1 点）を行った。その結果、両飲料とも、平均が 2.8 点と同じであった。したがって、本発明の飲料は、麦芽根を原料として用いていながら、雑味を生じさせないことが判明した。

20 実施例 8 :

本発明における麦芽根（ここでは、実施例 1 の微粉碎の麦芽根を使用した）を用いた飲料として、ノンアルコール飲料（清涼飲料）を製造した。すなわち、グラニュー糖を 40 g 量り採り、50℃の純水で溶解させ、ストレート果汁換算で 1 % となる様に各種の濃縮混濁果汁 [オレンジ果汁（濃縮倍率 5 倍）、リンゴ果汁（濃縮倍率 4 倍）] を加え、さらに、0.15 g のクエン酸、50 g の麦芽根相当の浸出液（実施例 7 と同様）、2 mL の香料、0.25 g の L - アスコルビン酸を加えて、純水にて総量を最終 1,000 mL に調整した後、100℃、20 分間の加熱殺菌処理を行い、各 100 mL を透明瓶（110 mL 容量）に充填、密栓し、各種果汁入りの果汁系ニアウォーター（果汁：1 %）（本発明における麦芽根

を50 g/L含む)を製造した。

#### 実施例 9 :

本発明における麦芽根（ここでは、実施例1の弱粉碎の麦芽根を使用した）約  
5 1. 5 kgを用いて、純水15 Lにて浸出して浸出液を得た後、蒸発濃縮、凍結  
乾燥を行い、約300 g [収率：約20% (w/w)] の浸出液エキス（乾燥物）  
を得た。次に、上記浸出液エキス（乾燥物）：1000 mg、乳糖：200 mg、  
結晶セルロース：300 mgを配合して、一粒1500 mgの内容物からなるタ  
ブレットの健康食品を製造した。

10

#### 産業上の利用可能性

以上記載したように、本発明により、窒素源や各種活性物質を多く含むにも拘  
わらず、これまでビールやウイスキーの製造において雑味の原因として取り除か  
れていた麦芽根を、飲食物の原料として活用する技術が提供され、特に、原料を  
15 液体につける工程を経る飲食物の原料として、麦芽根を用いた場合、従来の飲食物  
とその風味、香味、味において同等の飲食物を提供することができた。

特に、本発明は、麦芽根に含まれる窒素源や各種活性物質を有効に活用した飲食物として、栄養価の高い飲食物を提供するものであり、その有用性は多大なものである。

20

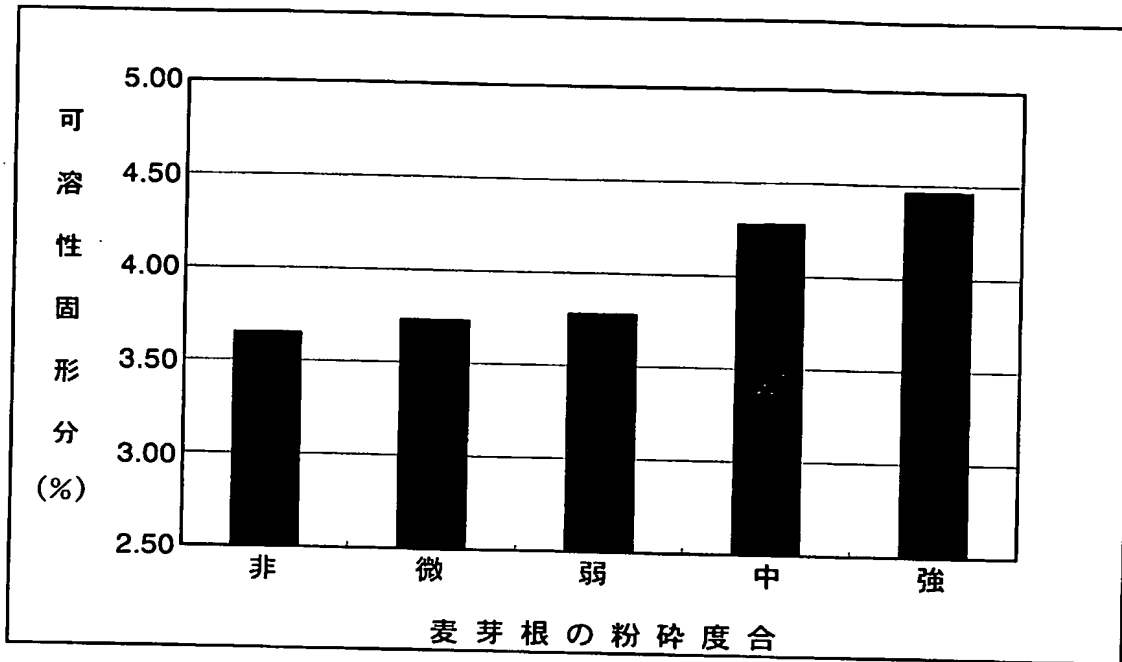
## 請求の範囲

1. 粒度を制御した麦芽根を用いることを特徴とする飲食物の製造方法。
2. 粒度を制御した麦芽根が、非粉碎または粉碎度の低い麦芽根であることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の飲食物の製造方法。
- 5 3. 麦芽根を液体につけて麦芽根の成分を液体で浸出させる工程を経ることを特徴とする請求の範囲第1項または2項に記載の飲食物の製造方法。
4. 液体で浸出した後の麦芽根を取り除く工程を経ることを特徴とする請求の範囲第3項に記載の飲食物の製造方法。
- 10 5. 麦芽根の粒度を、麦芽根の成分を液体中に浸出させる工程で雑味成分の浸出を抑制できる程度に制御した請求の範囲第3項または第4項に記載の飲食物の製造方法。
6.  $150\mu\text{m}$ 未満の大きさの粒子割合が60重量%以下である麦芽根を使用する請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1項に記載の飲食物の製造方法。
- 15 7. 比表面積が $1.90\text{m}^2/\text{g}$ 以下である麦芽根を使用する請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1項に記載の飲食物の製造方法。
8. かさ密度が0.37以下である麦芽根を使用する請求の範囲第1項ないし第5項のいずれか1項に記載の飲食物の製造方法。
9. 飲食物が、飲料、食品、または浸出液である請求の範囲第1項ないし第8項
- 20 のいずれか1項に記載の飲食物の製造方法。
10. 飲料が、アルコール飲料またはノンアルコール飲料である請求の範囲第8項に記載の飲食物の製造方法。
11. アルコール飲料が、ビール、発泡酒、雑酒、低アルコール麦芽飲料、リキュール類、ウイスキー、または焼酎である請求の範囲第10項に記載の飲食物
- 25 の製造方法。
12. 水とホップを除く原料中に0.1~30重量%の麦芽根を用いることを特徴とする請求項11記載の飲料の製造方法。
13. ビール、発泡酒または低アルコール麦芽飲料である請求項12記載の製造方法。

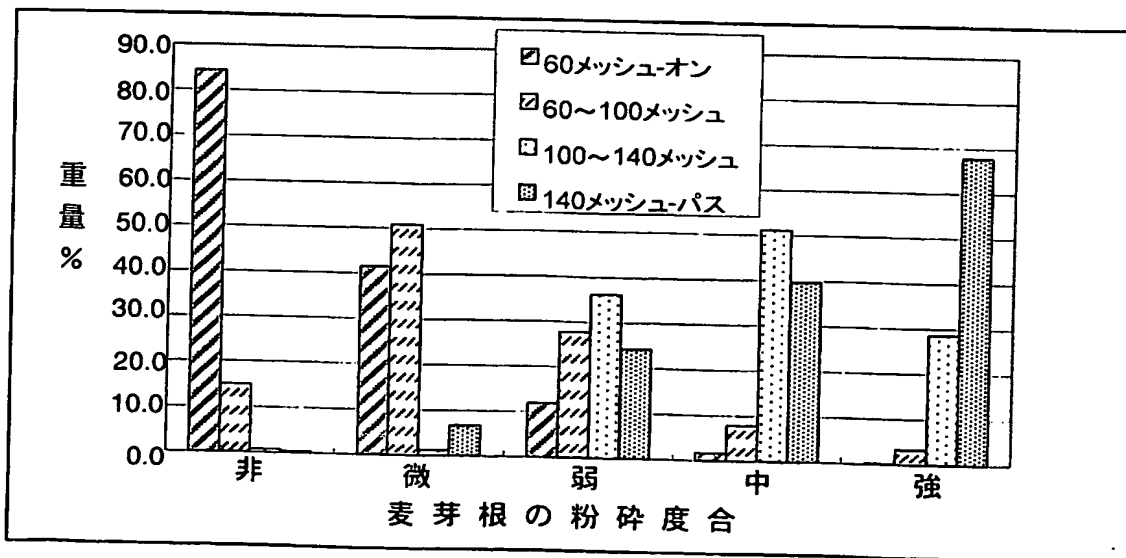
- 1 4. ノンアルコール飲料が、清涼飲料、茶飲料、乳飲料である請求の範囲第 1 0 項に記載の飲食物の製造方法。
- 1 5. 請求の範囲第 1 項ないし第 1 4 項のいずれか 1 項に記載の方法で得られる飲食物。

1 / 2

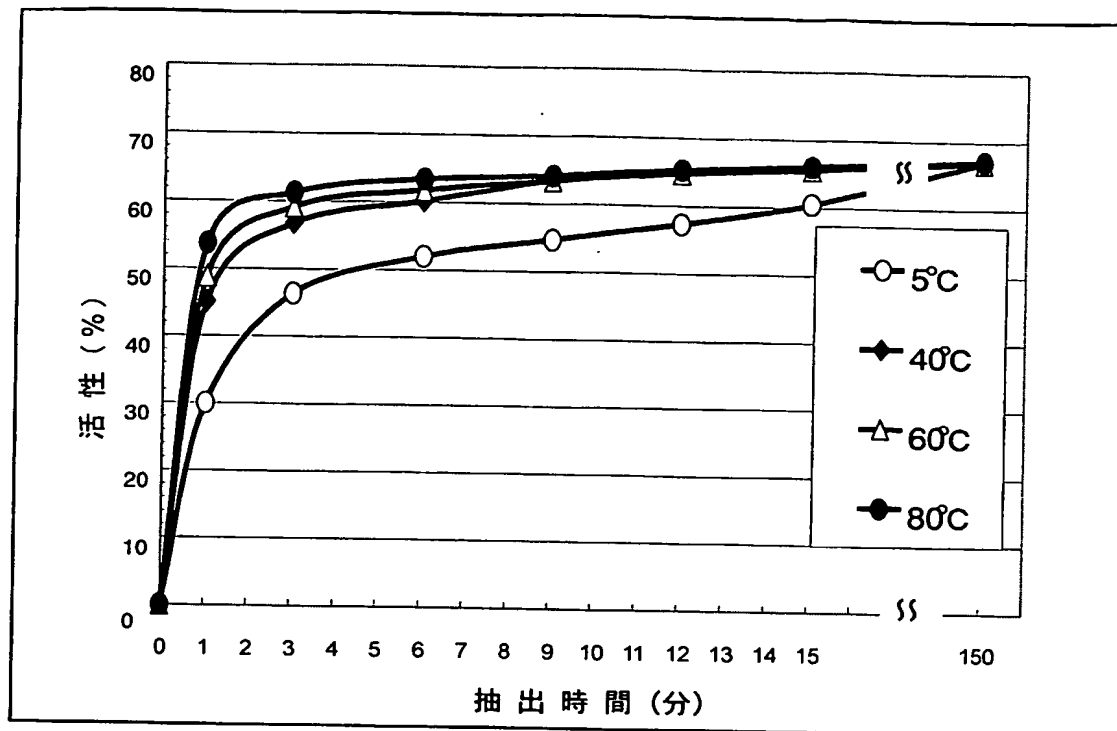
第1図



第2図



第3図



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005116

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> A23L2/52, A23L1/30, A23L1/185, C12G3/00, C12C5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> A23L2/00-2/68, A23L1/30, A23L1/185, C12G3/00-3/12, C12C5/00-5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
JSTPlus (JOIS)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages            | Relevant to claim No.        |
|-----------|---|------------------------------|
| X/A       | JP 9-84540 A (Asahi Breweries, Ltd.),<br>31 March, 1997 (31.03.97),<br>(Family: none)         | 1, 2, 6-9, 15/<br>3-5, 10-14 |
| A         | JP 4-71466 A (Nihon Shokuhin Kako Co., Ltd.),<br>06 March, 1992 (06.03.92),<br>(Family: none) | 1-15                         |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
04 July, 2004 (04.07.04)

Date of mailing of the international search report  
27 July, 2004 (27.07.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> A23L2/52, A23L1/30, A23L1/185, C12G3/00, C12C5/00

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> A23L2/00~2/68, A23L1/30, A23L1/185,  
C12G3/00~3/12, C12C5/00~5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

JSTPlus (JOIS)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                 | 関連する<br>請求の範囲の番号             |
|-----------------|---|------------------------------|
| X/A             | JP 9-84540 A (アサヒビール株式会社) 1997.03.31<br>(ファミリーなし) | 1, 2, 6-9, 15/<br>3-5, 10-14 |
| A               | JP 4-71466 A (日本食品化工株式会社) 1992.03.06<br>(ファミリーなし) | 1-15                         |

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

04.07.2004

国際調査報告の発送日

27.7.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

鈴木 恵理子

4N

8114

電話番号 03-3581-1101 内線 3448